

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63196347  
PUBLICATION DATE : 15-08-88

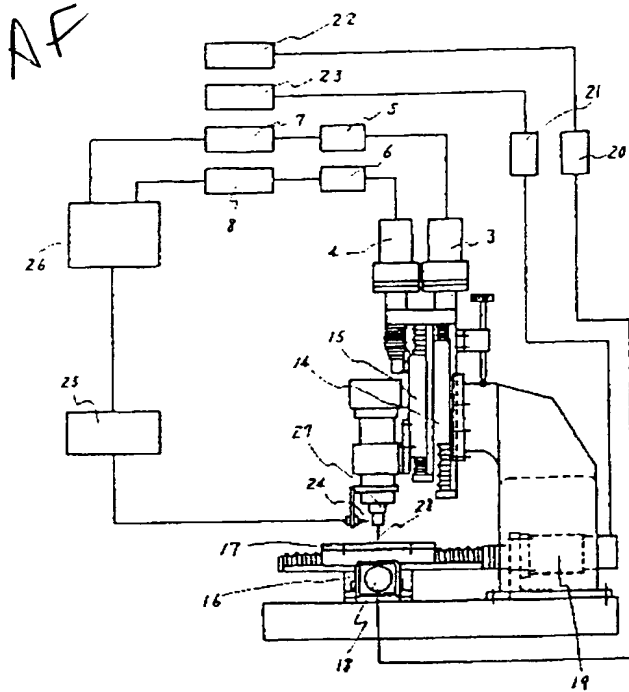
APPLICATION DATE : 06-02-87  
APPLICATION NUMBER : 62024505

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : TAKASU SHUHEI;

INT.CL. : B23Q 5/58

TITLE : SUDDEN STOP MECHANISM OF FEED OF MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce the time up to the completion of stoppage and enable the sudden stop of a machine by giving an abnormality command when the abnormality of cutting force is detected and stopping a motor while simultaneously driving a cutter returning member in the direction of returning a drill.

CONSTITUTION: Based on an abnormal cutting force which is detected by a cutting force detecting device 25 via a sensor 24 during a perforating operation, an overload signal is inputted into a positioning device 7, 8 from an overload signal generating device 26. By this signal, a command for stopping a cutter feeding member 14 is outputted to a motor 3 from the positioning device 7 via a driving device 5 while, at the same time, a command for lifting up a cutter returning member 15 is outputted to a motor 4 from the positioning device 8 via a driving device 6. Thereby, due to the offsetting action between the deceleration for stopping the cutter feeding member 14 and the acceleration of the cutter returning member 15, the time up to the stoppage of the feed of the drill 28 is greatly reduced compared with the time required for independently stopping the feed of the cutter feeding member 14.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

AF

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-196347

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月15日

B 23 Q 5/58

7226-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 加工機の送り急停止機構

⑯ 特 願 昭62-24505

⑰ 出 願 昭62(1987)2月6日

⑱ 発 明 者 寺 林 隆 夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 高 巢 周 平 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

\textcircled{21} 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

加工機の送り急停止機構

## 2. 特許請求の範囲

1. 加工時と刃物に送りを与え外部から上記送り停止の信号が送られたことに基づき進行中の送りを停止するように形成されている刃物送り部材と、該刃物送り部材上に支持され上記進行中は上記刃物送り部材と一体に移動駆動されると共に該刃物送り部材の移動方向に対し同方向に単独で移動可能に形成され、かつ、加工用の上記刃物が固定されており、上記信号に基づき上記刃物送り方向に対し逆方向に所定距離戻されるように形成されている刃物戻し部材とを設けたことを特徴とする加工機の送り急停止機構。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えばドリルの折損防止機能を備えたドリル穴明け装置に適用し好適な加工機の送り急停止機構に関するものである。

### 〔従来の技術〕

従来、ドリル穴明け作業中に、ドリルに加わる負荷を検出してその折損を予知する方法として、昭和61年度精密工学会秋季大会学術講演会論文集のP 849の提案が知られている。この論文集の「小径ドリ用トルク・スラスト・温度センサーを用いたドリル折損予知システムの研究」においては以下の方法が述べられている。この方法は、穴明け加工中に発生する切削力が定常値に比較し異常に増加すると、その値を検知してドリルを後退させることによりドリルの損傷を防止するものである。従って、事前にドリル損傷を予知できるという大きな利点があり、金属の穴明けのような低速回転、低速送りの場合にはこの方法は有効である。

しかしながら、プリント基板などの微小径穴明け作業では、約50000～100000rpmの高速回転で、しかも、1回転当りの送り量が大きいことから、切削力を検知し切込み停止指令を出してから実際にドリルの刃先が停止する間に相当量の切削が行なわれるため、この間にドリルが損傷する可能性

がある。換言すれば、切削力を応答性よく検知しても、ドリルを急停止する機構上の問題から高速穴明けには適用できない。そして、上記方法においては、送り方向の運動の慣性が解消した後、戻し方向のスタートがなされることにより伝達遅れ時間が長くなる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来の技術においては、例えば微小径ドリルを用いた高速回転、高速切込み速度の穴明け作業中において切削力を応答性よく検知した検出センサからの信号が送られてもこの信号に基づきドリルの送りを急停止することができないと云う問題があり、刃物の送り機構を二重構造とし、停止の信号をうけた場合、進行中の刃物送り部材の送りを停止すると共に刃物戻し部材により戻し短時間で急停止させることについての配慮がなされていないかった。

本発明は上記の状況に鑑みなされたものであり、従来に比し切削加工時の刃物送り急停止時に完全に刃物の送りが停止するまでの時間を短縮するこ

に位置決め装置7を経てモータ3は停止され、刃物送り部材14は慣性が零になるまでの時間、送りが少なくなりながら送りが継続される。同時に、この異常指令により位置決め装置8を経てモータ4が駆動され刃物戻し部材15はドリル20を戻す方向へ駆動される。従って、戻す方向へ駆動されることにより上記の送りが継続される時間が短縮され、停止完了までの時間が短縮される。

〔実施例〕

以下本発明の加工機の送り急停止機構を実施例を用い第1図、第2図により説明する。第1図は穴明け機に適用した場合の説明図、第2図は原理説明図である。第2図において、1は送り用摺動テーブル、2は戻し用摺動テーブルであり送り用摺動テーブル1上に支持され送り用摺動テーブル1が進行中は送り用摺動テーブル1と一体に移動駆動されるようになっている。さらに、送り用摺動テーブル1の移動方向に対し同方向にモータ4を介し単独に移動可能に形成され、また、加工用の刃物(図示せず)が固定されている。そして、

とができる加工機の送り急停止機構を提供することを目的としたものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、加工時に刃物に送りを与え外部から刃物送り停止の信号が送られたことに基づき進行中の送りを停止するように形成されている刃物送り部材と、該刃物送り部材上に支持され上記進行中は上記刃物送り部材と一体に移動駆動されると共に該刃物送り部材の移動方向に対し同方向に単独で移動可能に形成され、かつ、加工用の上記刃物が固定されており、上記信号に基づき上記刃物送り方向に対し逆方向に所定距離戻されるように形成されている刃物戻し部材とを設けた加工機の送り急停止機構により達成される。

〔作用〕

後述の実施例の説明中にも記載されているように、スピンドル27の切削力の異常がセンサ24を介し切削力検出装置25により検知されるとオーバロード信号発生装置26から異常指令が発せられ、これに基づき刃物送り部材14の送りを停止させるため

送り用摺動テーブル1に送りが加えられ上記刃物により加工している走行中に、異常指令9の信号が入力されると、この信号に基づき位置決め装置7から送り用摺動テーブル1を停止させる指令が駆動装置5を経て送り用摺動テーブル1駆動用のモータ3に出される。同時に、位置決め装置8からは停止中の戻し用摺動テーブル2を送り用摺動テーブル1の走行していた方向と逆方向に動かす指令が駆動装置6を介し戻し用摺動テーブル2を駆動用のモータ4に与えられる。

この結果、横軸に時間と縦軸に速度と異常指令をとって示した第3図のように、戻し用摺動テーブル2の見かけ上の速度は曲線13の如くなる。第3図において、10は異常信号の変化曲線で時刻 $t_0$ で入力されている。11は送り用摺動テーブル1のモータ3が停止指令をうけた後の速度曲線、12は戻し用摺動テーブル2の速度曲線である。また、+は正送り、-は反対方向の送りを示す。そして、時刻 $t = t_0$ の時点において、上記のように異常指令9がONになったとき制御装置の位置決

め装置7、8及び駆動装置のモータ5、6の低速の遅れ時間 $\Delta t$ だけ遅れて、 $t=t_1$ の時点から送り用摺動テーブル1は曲線11のように減速され始めながら、 $t=t_2$ の時点で零に達し停止する。一方、戻し用摺動テーブル2は同様の遅れ時間 $\Delta t$ の時点から曲線12のように逆方向に加速され、その結果、戻し用摺動テーブル2の見かけ上の速度は曲線13のようになり、 $t=t_2$ の時点において刃物は完全に停止する。従って、送り用摺動テーブル1だけを停止させて刃物の送りを停止する時間に比較し、その1/2時間以下の短時間で送り速度を零にできる。

第1図は本発明の加工機の送り急停止機構をドリル穴明け機に実施の場合の説明図である。図において、14、15はそれぞれ送り用摺動テーブル1、戻し用摺動テーブル2に対応する同機能を有する刃物送り部材、刃物戻し部材である。16はXテーブル、17はYテーブル、18、19はそれぞれモータ20、21はモータ18、19の駆動装置、22、23は位置決め装置、24はスピンドル27の異常切削力を検出

作業が行なわれる。尚、位置決め装置7、8は、それぞれ切込量を制御するもの及び後退した刃物戻し部材15で加工を継続する際の位置に復帰させるものである。

このように本実施例の加工機の送り急停止機構は、刃物が、刃物送り部材によって送りが与えられているときに停止の指令をうけて刃物送り部材の送りが停止されるのみでなく、さらに、刃物戻し部材によって戻されるので、刃物送り部材が停止され始めてから完全に停止するまでの時間より早く刃物の送りは停止され、切削加工時の刃物送りの急停止時に完全に刃物の送りを停止できるまでの時間を短縮できる。従って、高速送りテーブルを極めて短時間に停止でき、高速回転、高速切込みの穴明けにおいて、ドリルに加わる切削力に応じて切込みを急停止すること、換言すればドリルの切損予知が可能になる。

#### 〔発明の効果〕

以上記述した如く本発明の加工機の送り急停止機構は、従来に比し切削加工時の刃物送り急停止

するセンサ、25は切削力検出装置、26はオーバーロード信号発生装置、28はドリルである。

そして、刃物送り部材14上に静止状態において保持された刃物戻し部材15にスピンドル27が取り付けられスピンドル27の先端にはドリル28が固定されている。穴明け作業中にセンサ24を介し切削力検出装置25で検出した異常切削力に基づき、オーバーロード信号発生装置26からオーバーロード信号が位置決め装置7、8に入力される。その信号により、位置決め装置7からは刃物送り部材14を停止するための指令が駆動装置5を介しモータ3に出され、同時に位置決め装置8からは刃物戻し部材15を上昇させる指令が駆動装置6を介しモータ4に出力される。これにより刃物送り部材14の停止する際の減速動作と刃物戻し部材15の加速動作との相殺作用により、ドリル28の送りが停止するまでの時間は第3図の曲線13に模式的に示した如く、刃物送り部材14の送りを単独に止めるのに必要な時間に比べ大幅に短くなる。そして急停止した後、刃物送り部材14を一度上昇させ、加工される穴内部の切屑を排除した後再び穴明け

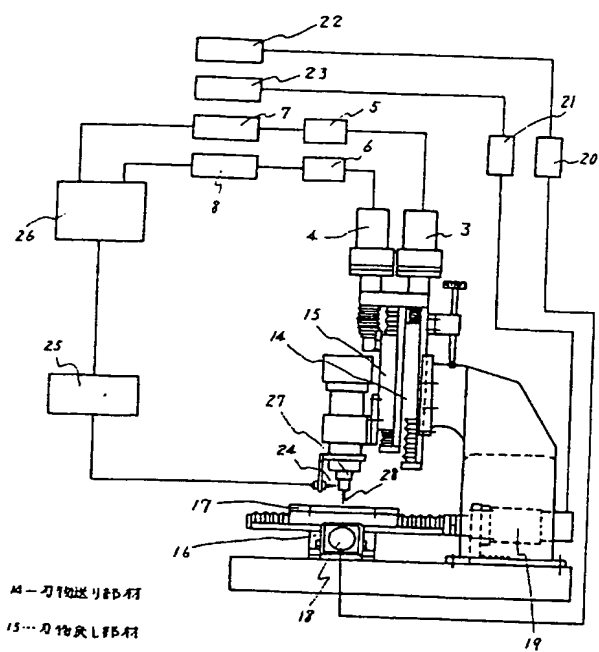
時に完全に刃物の送りが停止するまでの時間を短縮できる効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

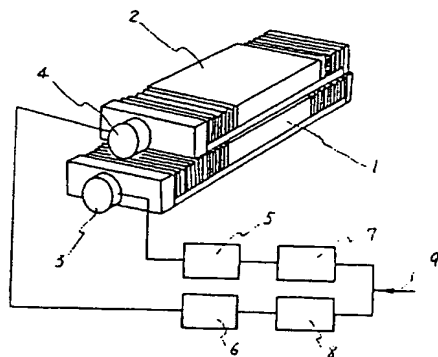
第1図は本発明の加工機の送り停止機構の実施例を穴明け機に適用状態の説明図、第2図は第1図の原理説明図、第3図は第2図の装置の送り停止時の時間と速度の関係説明図である。

14…刃物送り部材、15…刃物戻し部材、28…ドリル。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

